

Pm3m). Для всех исследованных образцов рассчитаны параметры элементарных ячеек, уточнены координаты и длины связей атомов в кристаллической решетке. Внутри области гомогенности наблюдается монотонное уменьшение параметра a и объема элементарной ячейки, что связано с размерным эффектом: замещение ионов железа ($r_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{4+}} = 0,785/0,725 \text{ \AA}$) меньшими по размеру ионами кобальта ($r_{\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{4+}} = 0,75/0,67 \text{ \AA}$), приводит к постепенному уменьшению длины связи В-О и, как следствие, к уменьшению параметров и объема элементарной ячейки.

Для сложных оксидов $\text{Nd}_{0,3}\text{Sr}_{0,7}\text{Fe}_{1-y}\text{Co}_y\text{O}_{3-\delta}$ ($y=0; 0,3; 0,7; 1$) методом термogravиметрического анализ получены зависимости относительной кислородной нестехиометрии от температуры в интервале 298–1373 К на воздухе. Абсолютное значение кислородной нестехиометрии определено методом йодометрического титрования.

Для определения линейных коэффициентов термического расширения, методом высокотемпературной дилатометрии, порошки $\text{Nd}_{0,3}\text{Sr}_{0,7}\text{Fe}_{1-y}\text{Co}_y\text{O}_{3-\delta}$ были спрессованы в бруски и спечены при 1473 К на воздухе в течение 12 часов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 13-03-00958 А.

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ СЦИНТИЛЛЯЦИОННЫЙ β -РАДИОМЕТР

Громыко М.В.^{*}, Игнатьев О.В., Крымов А.Л.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

E-mail: jj.black@mail.ru

HIGH EFFECTIVE SCINTILLATION β -MONITOR

Gromyko M.V., Ignatyev O.V., Krymov A.L.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The results of development of high effective scintillation β -monitor are presented. The structure and some of the most important characteristics of β -monitor are described.

В рамках решения задач повышения уровня радиационной безопасности на атомных электростанциях (АЭС), в частности для определения поверхностного β -радиоактивного загрязнения спецоборудования, одежды, личных вещей персонала и т.п., Научно-исследовательской лабораторией электроники рентгеновских приборов (НИЛ ЭРП) разработан сцинтилляционный β -радиометр с высокой эффективностью регистрации β -частиц (EF_{β} до 90% по источнику ^{90}Y - ^{90}Sr) и пониженной эффективностью регистрации γ -квантов ($EF_{\gamma}/EF_{\beta} \approx 0.01$).

Благодаря использованию тонких (до 1 мм) пластиковых сцинтилляторов (рис. 1.) достигается высокая эффективность регистрации β -частиц в присутствии γ -фона, быстроедействие (в сочетании с «быстрым» преобразовательным трактом максимальная загрузка по входу на уровне не менее 100 кГц), а также высокая надёжность и относительно невысокая стоимость сцинтиллятора [1].

Радиометр выполнен в мультимодульной конструкции, которая позволяет конфигурировать устройство на кросс-плате, набирая необходимую площадь чувствительной поверхности. Каждый модуль представляет собой законченное функциональное устройство преобразования аналогового сигнала с детектора β -частиц в счетный логический импульс и сопрягается с кросс-платой, которая выполняет функции сбора и передачи информации через интерфейс и формирования необходимых номиналов напряжений питания устройства. Модуль выполнен с использованием оригинальной оптической конструкции, благодаря чему достигается максимальный светосбор на фотосенсоре, в качестве последнего использованы кремниевые фотоумножители фирмы SensL [2]. Подробную информацию о кремниевых фотоумножителях и их выборе можно найти в работах [3, 4].

Модульность конструкции несет в себе дополнительный потенциал использования устройства с возможностью определения пространственного расположения источника загрязнения, что обеспечивает дополнительную степень надежности в рамках контроля радиационной безопасности на АЭС и будет реализовано в следующем поколении β -радиометров.

В конце 2014 года была отправлена первая партия β -радиометров на Балаковскую АЭС, к середине 2015 года планируется запуск этой партии в опытную эксплуатацию.

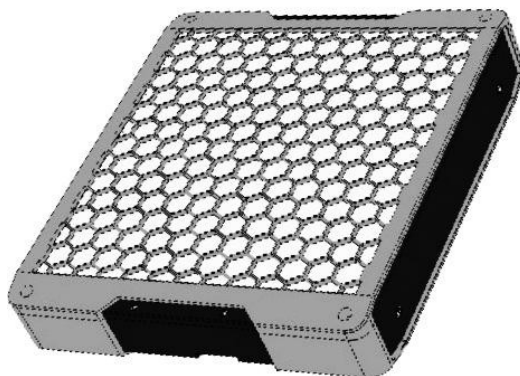


Рис.1. Внешний вид высокоэффективного сцинтилляционного β -радиометра

1. Акимов Ю.К., Фотонные методы регистрации излучений, ОИЯИ (2006).
2. SensL, C-series low noise, fast, blue-sensitive silicon photomultiplier sensors, Datasheet (2014).
3. Громыко М.В., Игнатьев О.В., Проблемы спектроскопии и спектрометрии, 33, 10, УрФУ (2014).
4. Громыко М.В., Игнатьев О.В., Крымов А.Л., Первая Международная молодежная научная конференция, посвященная 65-летию основания Физико-технологического института. Сборник тезисов, 1, УрФУ (2014).